



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102828746 B

(45) 授权公告日 2015.06.24

(21) 申请号 201210347894.2

(22) 申请日 2012.09.18

(73) 专利权人 中国石油化工股份有限公司

地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街  
22号

专利权人 中国石油化工股份有限公司胜利  
油田分公司采油工艺研究院

(72) 发明人 汪庐山 刘承杰 靳彦欣 刘军  
付琛 江汇 刘巍 衣哲 刘丛玮  
曲萍萍

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限  
责任公司 11240

代理人 吴贵明 张永明

(51) Int. Cl.

E21B 49/00(2006.01)

(56) 对比文件

CN 202810841 U, 2013.03.20, 权利要求  
1-6.

CN 102518432 A, 2012.06.27,

CN 201593421 U, 2010.09.29,

CN 202255748 U, 2012.05.30,

CN 102507879 A, 2012.06.20,

审查员 田英楠

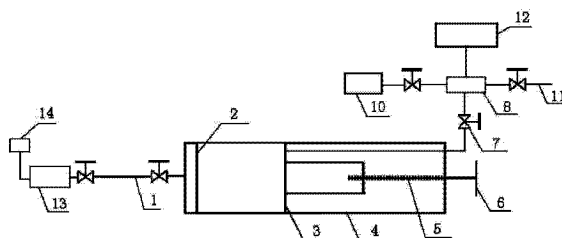
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种堵水调剖物理模拟实验用回压装置及其  
使用方法

(57) 摘要

本发明公开了一种堵水调剖物理模拟实验用回压装置及其使用方法,包括压力传感器和截止阀,其特征在于:还包括中间容器、活塞、四通阀和高压平流泵,所述中间容器中设有两个活塞,两活塞之间的空间用于充填工作液;中间容器左侧连接岩心管出口管线,左侧活塞与中间容器之间能够形成充填堵剂的空间;右侧活塞连接微调手轮和工作液入口管。通过控制两个活塞之间工作液的压力,模拟了堵水调剖剂在矿场承受的实际地层压力。本发明结构简单,使用方便,容易拆除清洗和维护,不容易出现堵塞现象;性能可靠,容易保持岩心管出口端回压的稳定;打回压高,能满足实验对高回压的需要;所取得的样品不存在被回压装置剪切的现象。



1. 一种堵水调剖物理模拟实验用回压装置的使用方法,所述装置包括压力传感器和截止阀,其特征在于:还包括中间容器、活塞、四通阀和高压平流泵,所述中间容器中设有两个活塞,两活塞之间的空间用于充填工作液;中间容器左侧连接岩心管出口管线,左侧活塞与中间容器之间能够形成充填堵剂的空间;右侧活塞连接微调手轮和工作液入口管;所述四通阀分别连接工作液入口管、高压平流泵、压力传感器和泄压管;

所述装置的使用方法包括以下步骤:

(1) 通过旋转微调手轮使带螺纹的连杆旋转,将右侧活塞调节到中间容器的最底部与接触左侧活塞;

(2) 打开与工作液入口管和高压平流泵连通的截止阀,同时关闭与泄压管相连接的截止阀;

(3) 打开高压平流泵向两活塞之间的空间里注入工作液,同时旋转微调手轮,观察压力传感器的压力,让工作液的压力接近所需的回压值时,停掉高压平流泵并关闭与其相连的截止阀;该回压值为所需模拟的具体油藏地层压力;

(4) 通过调节微调手轮,使得两活塞之间的空间里工作液压力为所需的回压值;

(5) 回压值设置好后,打开岩心管出口管线处截止阀,让堵剂沿岩心管出口管线进入到中间容器内,调节微调手轮,使得两活塞保持同步移动,保持蒸馏水内部压力稳定,直到堵剂注入结束;

(6) 进行堵剂取样时,先停止注入堵剂并关闭岩心管出口管线处截止阀和中间容器进口处截止阀,封住中间容器内的堵剂;移走岩心管,打开泄压管上截止阀,泄掉工作液中压力,打开中间容器进口管线处截止阀,通过调节微调手轮,放出堵剂;

(7) 拆除装置并清洗中间容器,对各部件进行防锈处理。

2. 如权利要求 1 所述的堵水调剖物理模拟实验用回压装置的使用方法,其特征在于:所述右侧活塞上固定一个圆形钢筒,旋转微调手轮通过带螺纹的连杆连接该圆形钢筒,由此调节右侧活塞的运动。

3. 如权利要求 1 所述的堵水调剖物理模拟实验用回压装置的使用方法,其特征在于:所述工作液为蒸馏水,堵剂为冻胶类堵剂。

4. 如权利要求 1 所述的堵水调剖物理模拟实验用回压装置的使用方法,其特征在于:所述的岩心管入口处设有堵剂注入装置,岩心管出口管线与中间容器之间设有 2 个截止阀,岩心管出口管线处设有一个截止阀,中间容器左侧进口处设有一个截止阀。

5. 如权利要求 1 所述的堵水调剖物理模拟实验用回压装置的使用方法,其特征在于:所述工作液入口管、高压平流泵和泄压管与四通阀连接管道上均设置截止阀。

6. 如权利要求 1 所述的堵水调剖物理模拟实验用回压装置的使用方法,其特征在于:所述中间容器为圆筒型钢制容器。

7. 如权利要求 1 所述的堵水调剖物理模拟实验用回压装置的使用方法,其特征在于:步骤 (3) 中两活塞之间工作液逐渐加入,使得工作液内部的压力稳定变化。

## 一种堵水调剖物理模拟实验用回压装置及其使用方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种堵水调剖物理模拟实验用回压装置及其使用方法。

### 背景技术

[0002] 在石油工业中,向地层注入冻胶类堵水调剖剂(以下简称堵剂)之前,要在室内先对冻胶类堵剂进行评价。一般情况下,冻胶类堵剂是利用单管岩心,在出口端放空的条件下进行评价的。这种评价条件与冻胶类堵剂进入地层的状况不同,评价结果可能与其在地层中所表现的的性能具有一定的差别,因为地层具有一定压力。为了更为真实地模拟地层条件,利用活塞式回压阀产生回压模拟地层压力条件,对冻胶类堵剂评价。但是,在使用活塞式回压阀进行实验时发现:活塞式回压阀结构较为复杂,冻胶类堵剂进入回压阀内不易清除,还会引起阀内堵塞,使得实验无法进行;从活塞式回压阀出口取得的冻胶类堵剂剪切严重,如取样分析则结果不真实;活塞式回压阀工作时,在不断地憋压和泄压,引起压力波动,从而导致岩心管出口端回压不能恒定,影响实验数据处理。为了能更好地评价冻胶类堵剂,现研制一种回压装置,克服目前使用的装置在评价冻胶类堵剂时的不足。

### 发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种堵水调剖物理模拟实验用回压装置及其使用方法,能较好地满足冻胶类堵剂室内评价时对回压的要求。

[0004] 本发明所要解决的技术问题是通过以下技术方案来实现的:

[0005] 一种堵水调剖物理模拟实验用回压装置,包括压力传感器和截止阀,其特征在于:还包括中间容器、活塞、四通阀和高压平流泵,所述中间容器中设有两个活塞,两活塞之间的空间用于充填工作液;中间容器左侧连接岩心管出口管线,左侧活塞与中间容器之间能够形成充填堵剂的空间;右侧活塞连接微调手轮和工作液入口管;所述四通阀分别连接工作液入口管、高压平流泵、压力传感器和泄压管。

[0006] 所述右侧活塞上固定一个圆形钢筒,旋转微调手轮通过带螺纹的连杆连接该圆形钢筒,由此调节右侧活塞的运动。

[0007] 所述工作液为蒸馏水,堵剂为冻胶类堵剂。

[0008] 所述的岩心管入口处设有堵剂注入装置,岩心管出口管线与中间容器之间设有 2 个截止阀;岩心管出口管线处设有一个截止阀,中间容器左侧进口处设有一个截止阀。

[0009] 所述与四通阀连接的各部件之间均设置截止阀。

[0010] 所述中间容器为圆筒型钢制容器。

[0011] 所述的堵水调剖物理模拟实验用回压装置的使用方法,包括以下步骤:

[0012] (1) 通过旋转微调手轮使带螺纹的连杆旋转,将右侧活塞调节到中间容器的最底部与接触左侧活塞;

[0013] (2) 打开与工作液入口管和高压平流泵连通的截止阀,同时关闭与泄压管相连接的截止阀;

[0014] (3) 打开高压平流泵向两活塞之间的空间里注入工作液,同时旋转微调手轮,观察压力传感器的压力,让工作液的压力接近所需的回压值时,停掉高压平流泵,并关闭与其相连的截止阀;该回压值为所需模拟的具体油藏地层压力;

[0015] (4) 通过调节微调手轮,使得两活塞之间的空间里工作液压力为所需的回压值;

[0016] (5) 回压值设置好后,打开岩心管出口管线处截止阀,让堵剂沿岩心管出口管线进入到中间容器内,不断调节微调手轮,使得两活塞保持同步移动,保持蒸馏水内部压力稳定,直到堵剂注入结束;

[0017] (6) 进行堵剂取样时,先停止注入堵剂并关闭岩心管出口管线处截止阀和中间容器进口处截止阀,封住中间容器内的堵剂;移走岩心管,打开泄压管上截止阀,泄掉工作液中压力,打开中间容器进口管线处截止阀,通过调节微调手轮,放出堵剂;

[0018] (7) 拆除装置并清洗中间容器,对有各部件进行防锈处理。

[0019] 所述的堵水调剖物理模拟实验用回压装置的使用方法,其特征在于:步骤(3)中两活塞之间工作液逐渐加入,使得工作液内部的压力稳定变化。

[0020] 所述的堵水调剖物理模拟实验用回压装置的使用方法,其特征在于:所述工作液为蒸馏水,堵剂为冻胶类堵剂。

[0021] 本发明的有以下有益效果:

[0022] 矿场上向地层注调剖剂的时候,进入地层的调剖剂除受到注入压力及液柱压力影响外实际上还受到地层的压力的影响,地层压力为调剖剂流动的阻力,本发明装置为注入调剖剂的岩心提供回压,模拟了矿场实际情况。

[0023] 本发明结构简单,使用方便,容易拆除清洗和维护,不容易出现堵塞现象;性能可靠,容易保持岩心管出口端回压的稳定;打回压高,能满足实验对高回压的需要;所取得的样品不存在被回压装置剪切的现象。

## 附图说明

[0024] 图1为本发明结构示意图

[0025] 图中,1. 岩心管出口管线、2. 左侧活塞、3. 右侧活塞、4. 中间容器、5. 连杆、6. 微调手轮、7. 截止阀、8. 四通阀、10. 高压平流泵、11. 泄压管、12. 压力传感器、13. 岩心管、14. 堵剂注入装置

## 具体实施方式

[0026] 如图1所示,一种堵水调剖物理模拟实验用回压装置,包括压力传感器和截止阀,其特征在于:还包括中间容器、活塞、四通阀和高压平流泵,所述中间容器中设有两个活塞,两活塞之间的空间用于充填工作液;中间容器左侧连接岩心管出口管线,左侧活塞与中间容器之间能够形成充填堵剂的空间;右侧活塞连接微调手轮和工作液入口管;所述四通阀分别连接工作液入口管、高压平流泵、压力传感器和泄压管。

[0027] 所述右侧活塞上固定一个圆形钢筒,旋转微调手轮通过带螺纹的连杆连接该圆形钢筒,由此调节右侧活塞的运动。

[0028] 所述工作液为蒸馏水,堵剂为冻胶类堵剂。

[0029] 所述的岩心管入口处设有堵剂注入装置,岩心管出口管线与中间容器之间设有两

个截止阀；岩心管出口管线处设有一个截止阀，中间容器左侧进口处设有一个截止阀。

[0030] 所述工作液入口管、高压平流泵和泄压管与四通阀连接管道上均设置截止阀。

[0031] 所述中间容器为圆筒型钢制容器。

[0032] 所述的堵水调剖物理模拟实验用回压装置的使用方法，包括以下步骤：

[0033] (1) 通过旋转微调手轮使带螺纹的连杆旋转，将右侧活塞调节到中间容器的最底部与接触左侧活塞；

[0034] (2) 打开与工作液入口管和高压平流泵连通的截止阀，同时关闭与泄压管相连接的截止阀；

[0035] (3) 打开高压平流泵向两活塞之间的空间里注入工作液，工作液逐渐加入，使得工作液内部的压力稳定变化；观察压力传感器的压力，让工作液的压力接近所需的回压值时，停掉高压平流泵并关闭与其相连的截止阀；

[0036] (4) 通过调节微调手轮，使得两活塞之间的空间里工作液压力为所需的回压值；该回压值为所需模拟的具体油藏地层压力；

[0037] (5) 回压值设置好后，打开岩心管出口管线处截止阀，让堵剂沿岩心管出口管线进入到中间容器内，由于左侧活塞的另一侧有压力，开始时左侧活塞不平移，堵剂在管线内不断聚集，压力不断升高，当压力达到左侧活塞另一侧的工作液压力后，左侧活塞开始移动，这时两活塞之间的工作液压力也就增大，这时要密切注意压力蒸馏水内部的压力变化，不断调节微调手轮，使得两活塞保持同步移动，保持蒸馏水内部压力稳定，直到堵剂注入结束；

[0038] (6) 如果进行取样，则停止注入堵剂并关闭岩心管出口管线处截止阀和中间容器进口处截止阀封住中间容器内的堵剂；移走岩心管，打开泄压管上截止阀，泄掉工作液中压力，打开岩心管出口管线处截止阀，通过调节微调手轮，慢慢放出冻胶类堵剂，这样就不会造成回压装置剪切冻胶类堵剂。

[0039] (7) 拆除装置并清洗中间容器，对各部件进行防锈处理。

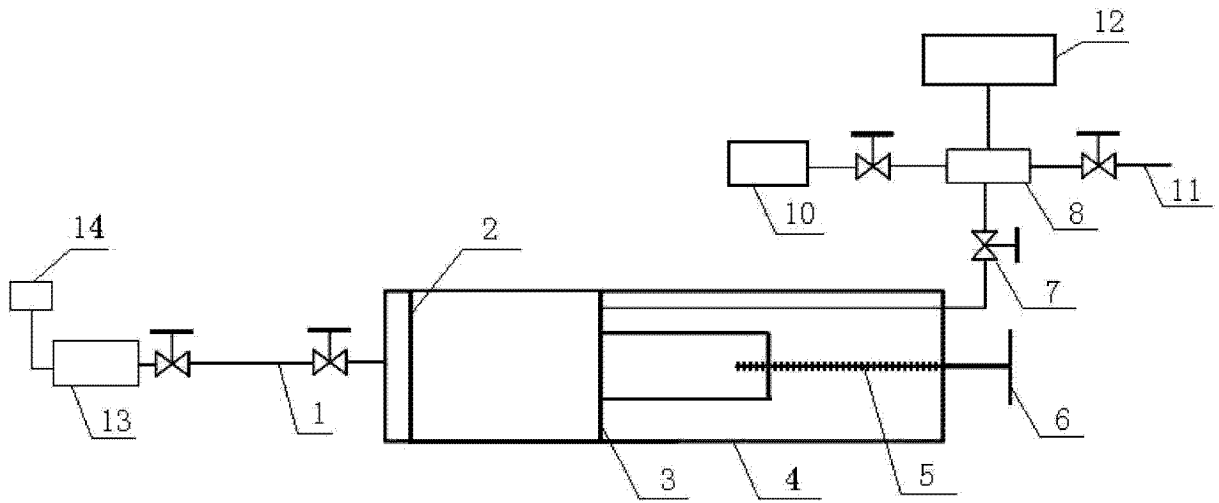


图 1